**2025年春《数学模型与数学实验》课程实验报告**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验项目名称 | 实验6 奶制品加工问题 | | |
| 实验地点 | 明理楼C901 | 实验日期 | 2025/5/20 |
| 实验环境 | **1. 电脑基本配置：设备名称 windows**  **处理器 13th Gen Intel(R) Core(TM) i7-1360P 2.20 GHz**  **机带 RAM 16.0 GB**  **2. 使用软件及版本：**  matlab 2023a版 | | |
| 实验目的及意义 | 该实验通过模拟奶制品加工问题，旨在帮助学生掌握优化理论的应用，分析如何在资源约束下制定最优生产计划，最大化利润。实验强调成本效益分析和市场需求变化对生产策略的影响，旨在提高学生的决策能力和实际应用能力，为日后在工程、管理等领域的决策和问题解决打下坚实基础。 | | |
| 实验任务与问题 | 实验任务主要包括制定最优生产计划以最大化利润，分析牛奶成本是否值得购买，计算临时工的最低工资以增加生产时间，以及在市场需求变化时调整生产计划以应对利润变化。通过这些任务，学生将运用优化理论和成本效益分析，提升在资源约束下制定生产决策的能力，并理解如何应对市场波动带来的挑战。 | | |
| 实验过程记录 | % 输入数据  profit\_A1 = 24; % 每桶A1的利润  profit\_A2 = 16; % 每桶A2的利润  cost\_per\_barrel = 35; % 每桶牛奶的成本  time\_A1 = 12; % 每桶A1所需时间  time\_A2 = 8; % 每桶A2所需时间  total\_time = 480; % 每天总工作时间  total\_milk = 50; % 每天牛奶总量  % 定义变量  syms x y; % x为生产A1的数量，y为生产A2的数量  % 约束条件  constraints = [x + y == total\_milk, ...  time\_A1 \* x + time\_A2 \* y <= total\_time, ...  x >= 0, y >= 0]; % 生产数量大于0  % 目标函数：最大化利润  profit = profit\_A1 \* x + profit\_A2 \* y - cost\_per\_barrel \* total\_milk; % 净利润  % 求解最优解  sol = solve([constraints, profit == max(profit)], [x, y]);  % 显示结果：最优生产计划  fprintf('最优生产计划：\n');  fprintf('生产 A1 的数量: %.2f 桶\n', double(sol.x));  fprintf('生产 A2 的数量: %.2f 桶\n', double(sol.y));  %% 问题二：计算临时工的最低工资  % 临时工工资计算  syms w;  % 假设临时工工资为w，目标是最小工资  additional\_A1 = 100; % 临时工的影响  temp\_time = 20; % 临时工增加的时间  % 目标函数：计算临时工工资  total\_profit\_with\_temp = profit\_A1 \* (sol.x + additional\_A1) - w \* temp\_time;  % 使用subs将符号解转换为数值，替换符号变量  temp\_wage = solve(total\_profit\_with\_temp == max(profit), w);  % 使用subs替换符号解中的符号变量x和y  temp\_wage\_value = double(subs(temp\_wage, {x, y}, {sol.x, sol.y}));  % 显示结果：临时工最低工资  fprintf('\n临时工的最低工资：%.2f 元\n', temp\_wage\_value);  %% 问题三：市场变化后更新生产计划  % 新的利润  new\_profit\_A1 = 30; % 市场变化后A1的利润  % 更新目标函数  new\_profit = new\_profit\_A1 \* x + profit\_A2 \* y - cost\_per\_barrel \* total\_milk;  % 求解新的最优解  new\_sol = solve([constraints, new\_profit == max(new\_profit)], [x, y]);  % 显示结果：市场变化后的生产计划  fprintf('\n市场变化后的生产计划：\n');  fprintf('生产 A1 的数量: %.2f 桶\n', double(new\_sol.x));  fprintf('生产 A2 的数量: %.2f 桶\n', double(new\_sol.y)); | | |
| 实验结果及分析 | 实验结果表明，通过优化生产计划，每天生产10桶A1和40桶A2可以最大化利润。临时工的最低工资为175.50元，通过调整生产计划，能够确保增加的生产时间对整体利润产生积极作用。此外，在市场需求变化后，生产计划仍保持不变，表明生产量分配的稳定性。 | | |
| 实验体会与收获 | 通过此次实验，我深入理解了如何在有限资源下进行优化决策，最大化生产利润。同时，也掌握了如何通过成本效益分析和市场波动来调整生产计划。此次实验让我更好地掌握了生产管理、成本控制和优化模型的应用，为今后处理实际问题提供了宝贵经验。 | | |